

007257711

WPI Acc No: 1987-254718/198736

Anisotropic conductive adhesive - comprises resin matrix contg. silicon fine particles and organic polymer particles coated by metal

Patent Assignee: TORAY IND INC (TORA)

Number of Countries: 001 Number of Patents: 002

Patent Family:

| Patent No | Kind | Date | Applicat No | Kind | Date | Week |
|-------------|------|----------|-------------|------|----------|----------|
| JP 62177082 | A | 19870803 | JP 8619093 | A | 19860130 | 198736 B |
| JP 94023349 | B2 | 19940330 | JP 8619093 | A | 19860130 | 199416 |

Priority Applications (No Type Date): JP 8619093 A 19860130

Patent Details:

| Patent No | Kind | Lan | Pg | Main IPC | Filing Notes |
|-------------|------|-----|----|-------------|-----------------------------|
| JP 62177082 | A | | 4 | | |
| JP 94023349 | B2 | 3 | | C09J-009/02 | Based on patent JP 62177082 |

Abstract (Basic): JP 62177082 A

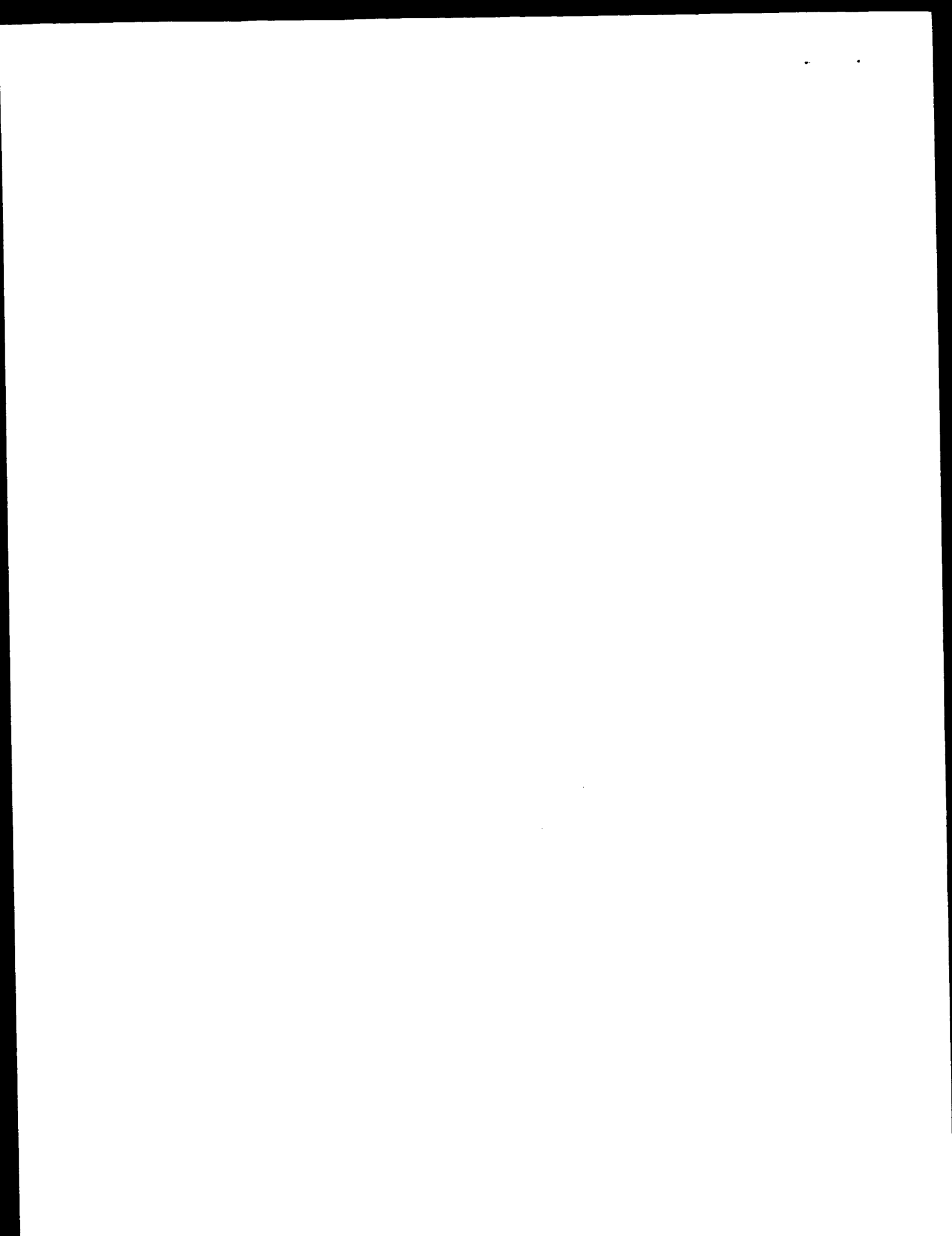
Adhesive comprises contg. 1-30 wt.

organic polymer particles coated with a metal on their surfaces and 1-30 wt.% of silicon fine particles in a matrix resin as the adhesive ingredient.

The organic polymer is pref. epoxy polymer and the matrix resin epoxy, acryl and polybutadiene resins, etc. and the silica fine particle pref. has a prim. mean particle dia. of 4-200 micronm.

In an example a mixt. of 10g of an epoxy resin and 0.4g of a nonionic surfactant is emulsified with 10g water, to the emulsion, is added a soln. of 0.7 equiv. of piperazine in 8g water and the mixt. is stirred slowly for 4 days at room temp., solidifying spherical particles. The particles are plated with copper to a thickness of 1 micronm and then with silver to a thickness of 1 micronm to give a conductive particles. 3 wt.% of the conductive particles, 44 wt.% of a matrix resin and 50 wt.% of MEK are mixed to give a paste. When terminals are adhered with the paste, the conductivity and insulation of the connected portions are maintained at 100 deg.C.

USE/ADVANTAGE - Anisotropic conductive adhesives with heat resistance useful for adhering electrical and electronic parts such as between liquid crystal displays and FPC's or PCB's, etc.



⑫ 公開特許公報(A)

昭62-177082

⑤ Int. Cl.⁴

C 09 J 3/00

識別記号

J A R

庁内整理番号

7102-4J

⑬ 公開 昭和62年(1987)8月3日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 異方導電性接着剤

⑯ 特 願 昭61-19093

⑰ 出 願 昭61(1986)1月30日

⑱ 発 明 者 小 橋 貞 夫 大津市園山1丁目1番1号 東レ株式会社滋賀事業場内
⑲ 発 明 者 賀 代 純 三 大津市園山1丁目1番1号 東レ株式会社滋賀事業場内
⑳ 出 願 人 東 レ 株 式 会 社 東京都中央区日本橋室町2丁目2番地

明 細 書

1. 発明の名称

異方導電性接着剤

2. 特許請求の範囲

(1) マトリックス樹脂を接着成分として、該マトリックス樹脂中に、表面が金属で被覆された有機ポリマの粒子が1重量%から30重量%とシリカ微粒子が1重量%から30重量%含有することを特徴とする異方導電性接着剤。

(2) 有機ポリマの粒子が、エポキシポリマからなることを特徴とする特許請求の範囲第(1)項記載の異方導電性接着剤。

(3) シリカ微粒子の一次粒子平均径が4ミリミクロンから200ミリミクロンであることを特徴とする特許請求の範囲第(1)項記載の異方導電性接着剤。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、電気部品の組立て、特に電気部品と回路基板との接続、あるいは、回路基板相互間の

接続に関するものである。さらに詳しくは、液晶ディスプレイとFPC、PCB、あるいは、フラットケーブルとの接続、液晶ディスプレイを構成するガラス基板への裸のICチップの直接搭載をはじめとする表面装置型部品の回路基板への搭載、フラットケーブル、FPC、およびPCBの同種あるいは異種相互間接続などに適した異方導電性接着剤に関するものである。

この異方導電性接着剤は、カメラ、電卓、テレビ、コンピューター、通信機器、計測機、自動車の電装部品、その他各種の産業用および民生用の電気機器の組立てに用いられている。

(従来の技術)

二つの部品を相互に面接続する手法としては、ハンダが一般的である。位置合せした状態であらかじめ少量の接着剤で部品を相互に固定しておき融けたハンダと接触させたり、一方の部品の接続端子上にペーストハンダを塗布しておき他方の部品をその上に位置合せして載せたいえハンダの融点以上に加熱するいわゆるリフローハンダ法など

がよく用いられる。

また、有機ポリマまたは有機モノマ、あるいはその混合体をマトリックス成分とし、それに微粒子状の無機導電体を配合する導電性ペーストや導電性接着剤や異方導電性接着剤や感圧ゴムなど有機導電体は公知であり、電子産業分野を中心に広く使用されている。

上記微粒子状の無機導電体として、従来から用いられてきたものは、銀、金、パラジウムなどの貴金属を中心とする金属の微粉末あるいは微フレーク体であった。また、液状の有機ポリマ粒子に無電解メッキ法で銅、銀、金などを被覆して導電化する方法も知られている（特願昭59-186434号公報）。

（発明が解決しようとする問題点）

ハンダ接続体においては、隣接する端子が近接すると、いわゆるハンダブリッジを生じるおそれが増大するので、1mmあたり3本以上の高密度接続は、非常に困難である。また必然的にハンダの融点以上の高温にさらされるので耐熱性の低い部

- 3 -

脂を接着成分として、該マトリックス樹脂中に、表面が金属で被覆された有機ポリマの粒子が1重量%から30重量%とシリカ微粒子が1重量%から30重量%含有することを特徴とする異方導電性接着剤。

本発明の詳細については、以下に順次説明する。本発明で用いられる有機ポリマの球状粒子としては、エポキシ、フェノールなどの硬化性樹脂、ポリアミド、ポリイミド、ポリアミドイミド、ポリエステルなどの熱可塑性樹脂、ポリブタジエン、ニトリルゴム、ブタジエンスチレンゴムなどの各種ゴムなど広範囲の中から選ぶことができるが、エポキシ樹脂からなる粒子は、特に優れたメッキ粒子を与える。

被覆される金属は、金、白金、銀、錫、ニッケル、銅、亜鉛、アルミ、パラジウム、コバルトなどが好適に用いられる。単一組成の被覆のみでなく、ハンダのごとき合金被覆も用いられる。最下層に銅、次にニッケル、最上層に金というように複合被覆として用いられることは、コストと性能

- 5 -

品例えば、ポリエステルフィルムやガラスでできた基板と他の部品とのハンダ接続は、赤外線ビームを用いるなど、特殊な方法でないと不可能である。

導電体として金属の微粉末あるいは微フレーク体を用いた異方導電性接着剤では、裸のICチップのごとき繊細な部品を接続したときに強い局所的応力により部品そのものが損傷するという問題がある。さらに金属と接着剤との熱膨脹係数が異なるので温度が上昇した際に電気接続がとだえやすいという問題がある。また、球状の有機ポリマ粒子に金属を被覆し、導電化したものを用いた異方導電性接着剤では、上記と同様に、温度が上昇した際に電気接続がとだえやすく、電子材料の部品として使用するには、信頼性に欠ける。

（問題点を解決するための手段）

本発明は、上記の問題のある従来の接続に代ってそれらの問題がない新しい異方導電性接着剤を提供するものである。この目的を達成するために本発明は、下記の構成からなる。マトリックス樹

- 4 -

のバランスからいってしばしば有利である。複合被覆において最上層をハンダとしたものも用いられる。被覆される金属量は、その体積が有機ポリマ粒子の体積を越えないことが好ましく、30重量%以下のものがより好適である。

表面に金属を被覆した有機ポリマ粒子の直径は、2~100ミクロン、より好ましくは、5~40ミクロンの範囲にあって、かつ、粒径の揃った球状に近いものが好ましい。

表面に金属を被覆した有機ポリマ粒子の量は、個々の粒子がほぼ独立を保ち接着剤層全体が横方向に絶縁性を持つことができる程度に制限する必要がある、1重量%から30重量%が適当である。より好ましくは、2重量%から10重量%の範囲が好適に用いられる。

本発明に用いられるシリカ微粒子は、透明性に優れていること、電気絶縁性が良いことが必要である。

これらのシリカ微粒子としては、市販のオルガノソル、水性シリカソル等のコロイド状シリカ微

- 6 -

粒子や、コロイド状シリカ微粒子が、凝集したアエロジルなど、あるいは、これらの混合物等が用いられるが、勿論ここに挙げたものに限定されるものではない。

シリカ微粒子の一次微粒子平均径は、4ミリミクロンから200ミリミクロン、より好ましくは、4ミリミクロンから70ミリミクロンのものが好適である。

シリカ粒子の量は、1重量%から30重量%、より好ましくは、2重量%から10重量%が好適である。使用量が上記より以下では、接続体の温度上昇時に電気接続がとだえやすい。また、上記より以上では、異方導電性接着剤と接着する被着部品間の接着力が弱くなるという問題がある。

接着層を構成するマトリックス樹脂は、それ自身が電気絶縁性に優れていて、かつ、被着部品との接着性に優れたものであることが必要である。接着プロセスにおいて接着される二つの部品の空隙を流れることができる程度に流動性をもっている必要があり、熱、光、電子線等によって硬化す

- 7 -

などのエステル類などが挙げられる。接着フィルムは、上記ペーストを製膜し、溶剤を乾燥してフィルムとしたり、希釈剤を用いないで、熔融製膜により直接フィルムとする方法が用いられるが、ここに挙げた方法に限定されるものではない。

異方導電性接着剤をフィルムとして用いる場合の、フィルム膜厚は、5ミクロンから150ミクロン、好ましくは、10ミクロンから50ミクロンが適当である。

(実施例)

実施例 1

市販エポキシ樹脂(エピコート828)10gとHLB13のノニオン系界面活性剤0.4gの混合物を10gの水で乳化し、8gの水に溶解した0.7当量のピペラジン水溶液を加えて、常温でゆるやかに4日間攪拌して球状粒子状に硬化した。湿式分級により直径25から37ミクロンの粒子に揃えた。

この粒子の表面に銅を1ミクロンの厚さに、次いで銀を1ミクロンの厚さにいずれも無電解メッ

- 9 -

るか、あるいは冷却によって固化して強固な接着層を形成するものでなければならない。エポキシ、アクリル、ポリブタジエンをはじめとする硬化型樹脂、共重合系のポリエステル、共重合系のポリアミド、熱可塑性のポリウレタンをはじめとする各種熱可塑性樹脂あるいは、これらの混合物等が用いられるが、勿論ここに挙げたものに限定されるものではない。

本発明の異方導電性接着剤は、表面に金属被覆された有機ポリマの粒子を分散含有するペーストとして、一方の部品の少なくとも端子部、あるいは全面的に塗布しておき、必要に応じて乾燥して溶剤を除去したのち他の部品を向い合せてホットプレスして、電気接続体としたり、さらに異方導電性接着剤を、接着フィルムとして、二つの部品間にはさんでホットプレスし、電気接続体とすることもできる。

ペーストは、通常希釈剤で希釈されており、希釈剤には、ケトン類、アルコール類、セルソルブ類、ジエキサン、芳香族炭化水素類、酢酸エチル

- 8 -

キして導電性粒子を得た。

この導電性粒子3重量%、アエロジル200(日本アエロジル(株)製)3重量%、バイロン300(東洋紡績(株)製)44重量%、メチルエチルケトン50重量%を混合してペーストをつくった。

18ミクロンの銅箔をクラッドしたポリエステルフィルムを原料として5本/mmのピッチの端子をもつ試験回路を2枚づくり、その1枚の端子部に前記のペーストをスクリーン印刷した。乾燥後の塗膜の厚さは、平均して30ミクロンであった。

端子部同士を向合せて150℃、10kg/cm²で10秒間ホットプレスし、直ちに放冷した。こうして得た接続体の接合端子間抵抗は、50ミリオーム以下であった。また、隣接端子間絶縁抵抗は10¹³オーム以上であった。この接続体を100℃まで昇温しても、上記の導通性、絶縁性は保持された。なお下表に本発明品を100℃まで昇温した時の導通抵抗値を、シリカ微粒子を用いないものと比べて表示した。

- 10 -

| シリカ 微粒子 | 導 通 抵 抗 値 (Ω/mm^2) | | | | | |
|-------------|------------------------------------|------|------|-------|-------|-------|
| | 20℃ | 60℃ | 70℃ | 80℃ | 90℃ | 100℃ |
| あり (本発明) | 0.78 | 0.96 | 1.15 | 1.21 | 1.46 | 1.63 |
| なし | 0.90 | 1.03 | 28.5 | 導電しない | 導電しない | 導電しない |

測定装置：デジタルマイクロメータ (Keithley社製)

- 11 -

実施例 2

実施例 1 に記載した導電性粒子を 5 重量%、アエロジル 300 (日本アエロジル (株) 製) 5 重量%、ポリエスタ KE710 (日本合成化学 (株) 製) 90 重量% を、プラベンダ装置に仕込み、熔融混合後、平板ホットプレスを用いて膜厚約 25 ミクロンのフィルムを得た。このフィルムを実施例 1 で用いた 5 本/mm のピッチの端子をもつ試験回路の端子間に挟み、150℃、10 kg/cm² で 15 秒ホットプレスし、直ちに放冷した。こうして得られた接続体の性能は、実施例 1 と同様に良好な結果が得られた。

(発明の効果)

本発明によれば、ハンダ接続体で得られない高密度な電気接続体を得られる。また耐熱性が低くてハンダでは、接続できない部品についても安定した電気接続体を得られる。なお金属微粒子で接続したものに比べ、温度上昇時の電気接続に優れたものが得られる。さらに IC チップのごとき繊細な部品を回路基板上に直接に搭載することがで

- 12 -

きる。

特許出願人 東レ株式会社